

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-177691

(43)Date of publication of application : 25.06.2002

(51)Int.Cl.

D06F 43/08

C11D 7/26

C11D 7/28

C11D 7/60

D06F 43/00

(21)Application number : 2000-381150

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 15.12.2000

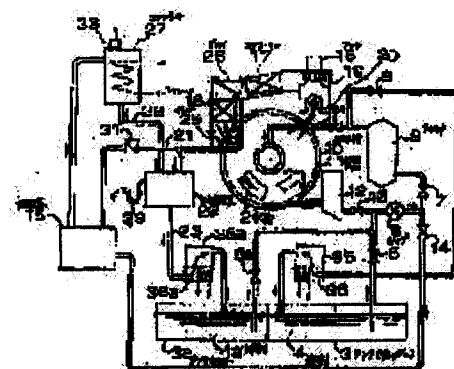
(72)Inventor : TAKEUCHI TOSHIAKI

(54) METHOD AND APPARATUS FOR DRY CLEANING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an apparatus for dry cleaning in which mixing ratios when silicone oil based solvents are used in a dry cleaner apparatus and fluorine based inert solvents are mixed with these to prepare incombustible solvents are appropriately controlled.

SOLUTION: The dry cleaning apparatus in which incombustible solvent mixing tanks 35 and 35a for mixing silicone oil based solvents 4 and 4a with the incombustible solvents 36 and 36a being installed on pipelines for feeding the solvents into base tanks (a solvent tank 3a for rinsing and a solvent tank 3 for washing), heat exchangers for adjusting temperatures of the incombustible solvents in the mixing tanks and control devices for controlling the heat exchangers and controlling the temperature of the incombustible solvents to appropriate temperature are provided and when the silicone oil based solvents flow in the storing layers of the incombustible solvents, the temperatures of the incombustible solvents are controlled so as to hold them at constant temperatures and their solubilities in the silicone oil based solvents are held to perform cleaning of clothes with the silicone oil based solvents, is provided.



(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
D06F 43/08		D06F 43/08	G 3B155
C11D 7/26		C11D 7/26	4H003
7/28		7/28	
7/60		7/60	
D06F 43/00		D06F 43/00	Z
		審査請求 未請求 請求項の数 6	O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-381150 (P 2000-381150)

(22) 出願日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 1 号

(72) 発明者 竹内 稔朗

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道 1 番地

三菱重工業株式会社産業機器事業部内

F ターム (参考) 3B155 AA01 AA21 BA01 CA02 CC10

CC12 CC13 CC14 CC17 CC18

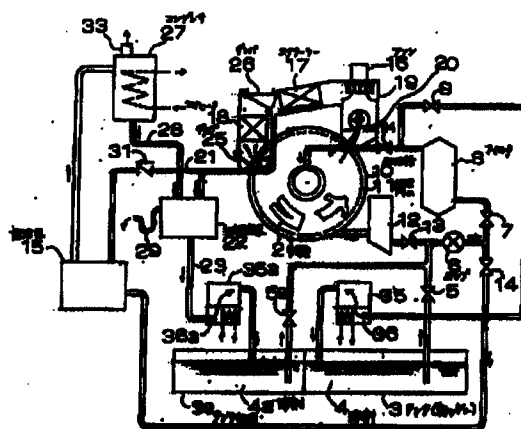
4H003 DC03 ED26 ED29 ED32 FA45

(54) 【発明の名称】 ドライクレーニング方法と装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ドライクリーナ装置にシリコンオイル系溶剤を用い、これにフッ素系不活性溶剤を混合して不燃性の溶剤とするときの混合比を適正に制御してドライクレーニングする方法と装置を提供する。

【解決手段】 ベースタンク（リンス用溶剤タンク 3 a、ウォッシュ用溶剤タンク 3）に溶剤を供給する配管上に設置されたシリコンオイル系溶剤 4、4 a と不燃溶剤 3 6、3 6 a を混合する不燃溶剤混合タンク 3 5、3 5 a と、同混合タンク内の不燃溶剤の温度を調整する熱交換器と、同熱交換器を制御して不燃溶剤の温度を適温に制御する制御装置を備え、不燃溶剤の貯溜層の中をシリコンオイル系溶剤が流れるとき、不燃溶剤の温度を一定温度に保つように制御し、シリコンオイル系溶剤中の溶解度を保って不燃化したシリコンオイル系溶剤による衣料洗浄をするドライクレーニング装置とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 衣料の洗浄用溶剤としてシリコンオイル系溶剤を用いたドライクリーニング方法において、シリコンオイル系溶剤にシリコンオイル系溶剤に対する溶解度が温度依存性を有している不燃溶剤を溶解して不燃化した混合溶剤を用いて衣料の洗浄を行うことを特徴とするドライクリーニング方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載するドライクリーニング方法において、

シリコンオイル系溶剤の温度を一定温度に保ち、同溶剤に同温度に依存する飽和溶解度を有する不燃のフッ素系不活性溶剤を溶解させて不燃化し、この混合溶剤を用いて衣料の洗浄を行うことを特徴とするドライクリーニング方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載するドライクリーニング方法において、

フッ素系不活性溶剤として HFC（ハイドロフルオロカーボン）又は HFE（ハイドロフルオロエーテル）を使用するとともに、同溶剤の溶解度を 10% 以上に設定したことを特徴とするドライクリーニング方法。

【請求項 4】 衣料の洗浄用溶剤としてシリコンオイル系溶剤を用いたドライクリーニング装置において、ベースタンク（リンス用溶剤タンク、ウォッシュ用溶剤タンク）に溶剤を供給する配管上に設置されたシリコンオイル系溶剤と不燃溶剤を混合する不燃溶剤混合タンクと、同混合タンク内の不燃溶剤の温度を調整する熱交換器と、同熱交換器を制御して不燃溶剤の温度を適温に制御する制御装置を備え、不燃溶剤の貯溜層の中をシリコンオイル系溶剤が流れるとき、請求項 2 又は請求項 3 の方法に沿って不燃溶剤の温度を一定温度に保つように制御し、シリコンオイル系溶剤中の溶解度を保って不燃化したシリコンオイル系溶剤による衣料洗浄をすることを特徴とするドライクリーニング装置。

【請求項 5】 請求項 1～3 項に記載するドライクリーニング方法において、シリコン系溶剤として環状シロキサンを使用することを特徴とするドライクリーニング方法。

【請求項 6】 請求項 4 に記載するドライクリーニング装置において、シリコン系溶剤として環状シロキサンを使用することを特徴とするドライクリーニング装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は衣料の洗浄に適用して、引火し易い溶剤を不燃化して安全なドライクリーニングをする方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 米国では、シリコン系溶剤（引火点 70℃、沸点 200℃近辺）は無臭で毒性の少ないという理由で、ドライクリーニング用途として使用する動きがあり（例えば、グリーンアース社製、商品名；グリーンア

ース（第 3 石油類））、上記溶剤を単一で使用し、各種防爆対策をしたものや、可燃性シリコン系溶剤に一定量の不燃性溶剤を調合し、これを加熱し蒸気洗浄に用いるようにしたものが既にシステム化している。

【0003】 特開平 6-327888 号公報に開示された従来例は、図 4 に示すように、タンク 03a から高沸点溶剤としてのシリコンオイル 04a を処理槽 010 に送り込み、処理ドラム 011 をゆっくり回し、衣料 02 を第 1 次洗浄する。第 1 次洗浄後、処理槽 010 及び衣料 02 から溶剤 04a を排液し、次いでタンク 03 から低沸点溶剤 04 をポンプ 06 を駆動して処理槽 010 に送り込み衣料 02 を第 2 次洗浄する。第 2 次洗浄終了後、ファン 016、エアクーラ 017、エアヒータ 018 からなるリカバリダクト 019 と処理槽 010 の間でエアを循環し、衣料 02 の乾燥を行う。溶剤として無臭で毒性の少ないシリコンオイルを使用して、作業や近隣等の環境への影響を少なくしている。

【0004】 また、石油系溶剤を使用したドライクリーナにおいて、石油系溶剤の再生回収方法として特開平 11-19402 号公報に開示された従来例は、油脂汚れ成分を溶解した石油系溶剤に、石油系溶剤は溶解するが油脂成分は溶解しない抽出溶剤を接触させて石油系溶剤を溶解抽出する抽出工程と、該抽出工程で得られた石油系溶剤を溶解した抽出溶剤を冷却する冷却工程と、冷却により溶解度が低下して抽出溶剤から分離した石油系溶剤を分離回収する分離回収工程とからなる石油系溶剤の再生回収方法である。

【0005】 また、フッ素系不活性液体の蒸気雰囲気内で可燃性溶剤を使用して洗浄する装置及び方法について特公平 6-32795 号に公示されたものは、フッ素系不活性溶剤を加熱し、ガス化した雰囲気内でシリコン系溶剤のシャワー又は蒸気により被洗浄物を洗浄する方法であり、フッ素系不活性溶剤ガスにより洗浄室内の酸素を追い出して可燃性溶剤の引火の危険性を無くしたものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来、ドライクリーニングに石油系溶剤を用いたときは、引火点を持つ（第 2 石油類、第 3 石油類）、沸点が高く乾燥に時間がかかる（沸点 200℃付近、乾燥に 40～60 分）、皮膚についた場合、かぶれや化学火傷を起こす等の問題点を有するので、上記の人間に対する安全面を解決できる溶剤として、シリコンオイル系溶剤が用いられるようになってきているが、このシリコンオイル系溶剤も引火し易い、沸点が高く乾燥に時間がかかる、不活性溶剤を混合して引火し難くしても、その混合比の制御や分離、回収方法が確立されていない等の問題がある。

【0007】 特開平 6-327888 号公報に開示された従来例は、人間に対する毒性のないシリコン系溶剤を使用して洗濯後、低沸点の溶剤を用いて高沸点のシリコ

ン系溶剤に置き換え、乾燥時間を早める方法であるが、洗濯工程においては引火の危険性があり、防爆仕様とするために高コストとなる。

【0008】また、特開平11-19402号公報に開示された、ドライクリーナや他の洗浄装置における石油系溶剤の再生回収方法は、石油系溶剤を抽出できる抽出溶剤を用いて汚れ成分の脂肪分を含む石油系溶剤から石油系溶剤を抽出して汚れ成分の脂肪分を分離し、温度の低下による溶剤間の溶解度の変化を利用して、抽出溶剤に溶解している石油系溶剤を分離する方法であり、一般の2種類の溶剤の溶解度が温度依存性を有している場合の溶解度の調整にも採用できる方法である。但し、石油系溶剤の場合は、引火の危険性があり、防爆仕様とするために高コストとなる。

【0009】また、特公平6-32795号に公示されたフッ素系不活性液体の蒸気雰囲気内で可燃性溶剤を使用して洗浄する装置及び方法は、引火の危険性なく、防爆仕様とする必要もないが、フッ素系不活性液体の蒸気発生手段、フッ素系不活性ガスの分離回収手段等の設備が必要となり、一般的なドライクリーナの洗浄、乾燥の工程に適用すると高価になる。

【0010】本発明は、ドライクリーナ装置にシリコンオイル系溶剤を用い、これにフッ素系不活性溶剤を混合して不燃性の溶剤とするときの混合比を適正に制御してドライクリーニングする方法と装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】(1) 上記の課題に対し本発明は、衣料の洗浄用溶剤としてシリコンオイル系溶剤を用いたドライクリーニング方法において、シリコンオイル系溶剤にシリコンオイル系溶剤に対する溶解度が温度依存性を有している不燃溶剤を溶解して不燃化した混合溶剤を用いて衣料の洗浄を行うドライクリーニング方法を以て課題解決の手段とする。

【0012】(2) 上記(1)のドライクリーニング方法は具体的には、シリコンオイル系溶剤の温度を一定温度に保ち、同溶剤に同温度に依存する飽和溶解度を有する不燃のフッ素系不活性溶剤を溶解させて不燃化し、この混合溶剤を用いて衣料の洗浄を行うことを特徴とするドライクリーニング方法が好適である。

【0013】(3) 上記(2)のドライクリーニング方法において、フッ素系不活性溶剤としてHFC(ハイドロフルオロカーボン)又はHFE(ハイドロフルオロエーテル)を使用するとともに、同溶剤の溶解度を10%以上に設定したドライクリーニング方法が好適である。

【0014】(4) 衣料の洗浄用溶剤としてシリコンオイル系溶剤を用いたドライクリーニング装置において、ベースタンク(リンス用溶剤タンク、ウォッシュ用溶剤タンク)に溶剤を供給する配管上に設置されたシリコンオイル系溶剤と不燃溶剤を混合する不燃溶剤混合タンク

と、同混合タンク内の不燃溶剤の温度を調整する熱交換器と、同熱交換器を制御して不燃溶剤の温度を適温に制御する制御装置を備え、不燃溶剤の貯溜層の中をシリコンオイル系溶剤が流れるとき、(2)又は(3)の方法に沿って不燃溶剤の温度を一定温度に保つように制御し、シリコンオイル系溶剤中の溶解度を保って不燃化したシリコンオイル系溶剤による衣料洗浄をすることを特徴とするドライクリーニング装置。

【0015】(5) (1)～(3)項に記載するドライクリーニング方法において、シリコン系溶剤として環状シロキサンを使用するドライクリーニング方法。

【0016】(6) (4)に記載するドライクリーニング装置において、シリコン系溶剤として環状シロキサンを使用するドライクリーニング装置。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1はシリコンオイル系溶剤を不燃化して用いたドライクリーニング装置の模式図、図2は図1の不燃溶剤混合タンクの模式図、図3はシリコンオイル系溶剤(環状シロキサン)へのHFCの溶解特性図である。なお、本発明で使用するシリコンオイル系溶剤は、一般には無色透明な液体で化学的に安定であり、生理的に不活性で安全な物質である。また本発明のドライクリーニングに特に適合するシリコンオイル系溶剤は、USP5,942,007や特公昭63-50463号等に開示されている環状シロキサン、例えばオクタメチルシクロテトラシロキサン、デカメチルシクロペンタシロキサン、ドデカメチルシクロヘキサシロキサン等が適用可能である。

【0018】ドライクリーニング装置の構成について説明する。まず、被洗濯物である衣料2を濯ぎ洗うときは、衣料2を受け入れて溶剤を注ぎながら処理ドラム11を回転させて濯ぎ洗う処理槽10、本洗いの溶剤4(シリコンオイル系の調整溶剤)を貯溜するタンク(ウォッシュ)3、仕上げ洗いの溶剤4a(シリコンオイル系の調整溶剤)を貯溜するタンク(リンス)3a、タンク(ウォッシュ)3とタンク(リンス)3aから溶剤を汲み上げる配管上に設けられた開閉弁5、5a、溶剤4又は4aを処理槽10へ送り出すポンプ6、ポンプ6と処理槽10の間に介在するフィルタ8、フィルタ8への前後の配管に設けられた開閉弁7と開閉弁24、処理槽10からの溶剤排出配管に設けられたボタントラップ12と開閉弁13とにより構成されている。

【0019】次に、洗い終わって処理槽10から溶剤4又は4aを抜いた後、衣料2を乾燥する時に用いられるものは、処理槽10の上部に設置され、処理槽10の開口部を通して溶剤の蒸気が矢印20に示す方向に回流するリカバリダクト19と、リカバリダクト19の中に設けられた溶剤蒸気回流用ファン16、エアクーラ17、エアヒータ18と、リカバリダクト19の内部と外気を

流通させるダンパ25、ダンパ26とにより構成される。

【0020】また、洗濯により洗濯物から有機物や、油脂類を溶解して汚れた溶剤を浄化し、水分を分離し、初めの洗濯溶剤に回収、溶剤調整する時の構成は、リカバリダクト19のエアクーラー17で液化された溶剤の回収配管21、回収された溶剤から水分を分離する水分分離器22、水分分離器22の排水管29、ポンプ6によって送られ、フィルタ8で固形物を取り除いた洗濯済みの溶剤を通過させて溶剤中の不燃溶剤36、例えばHFC（ハイドロフルオロカーボン）の濃度を一定に調整する不燃溶剤混合タンク35と、汚れた溶剤を分溜して浄化する蒸溜器15（蒸溜器15には図示略のスラッジサッカが付属している）とコンデンサ27、蒸溜器15とコンデンサ27の内圧を一定圧力以下に保つ安全弁33、コンデンサ27で液化され浄化された溶剤を水分分離器22に流し込む配管28と、水分分離器22で水分を除いた溶剤を通過させて溶剤中の不燃溶剤の濃度を一定に調整する不燃溶剤混合タンク35aとからなる。

【0021】以上のごとく構成された実施の形態について作用を説明する。シリコンオイル系溶剤4、4aは一般的に、他の種類の溶剤に比べ不活性で、人間に対して生理的に安全なものが多いので、安全面でドライクリーニング用の溶剤としても望ましく、最近の傾向としてこの溶剤を使用する方向である。但し、シリコンオイル系溶剤は可燃性であり、引火する危険性が存在する。この引火の危険性を逃れるために、シリコンオイル系溶剤4、4aに不燃溶剤を一定の割合に混ぜて不燃性にすることが可能である。例えば、シリコンオイル系溶剤4、4aに不燃溶剤の一種のハイドロフルオロカーボン（HFC）を10V o 1%以上混合することで不燃化できる。

【0022】図3に示すように、フッ素系不燃溶剤HFCのシリコンオイル系溶剤の温度に対する溶解度は、温度3℃において10V o 1%である。従って、図示略の温度調整手段により温度調整された冷媒を不燃溶剤混合タンク35、35aの中の冷却コイルに通し、フッ素系不燃溶剤HFCを温調し、図示略のHFC温度検出センサの検出値が不燃化となる一定温度になるように温度制御する。混合タンク35、35a内では、比重が1.6のHFCは下部に溜まっており、シリコンオイル系溶剤（シリコンオイル系溶剤の比重は0.95）はタンク35、35aの下部からHFC内に流入してシリコンオイル系溶剤が不燃となる溶解度に調整され、不燃化混合溶剤がタンク35、35aの上部の溶剤出口からタンク（ウォッシュ）3、とタンク（リンス）3aに流下する。このようにして、タンク（ウォッシュ）3、とタンク（リンス）3a内には常に不燃性となったシリコンオイル系溶剤が貯溜される。

【0023】この実施形態のドライクリーナにおける洗

濯・乾燥の各工程を説明する。

（1） 開閉弁5を開き、タンク（ウォッシュ）3からシリコンオイル系溶剤4をポンプ6により汲み上げ、開閉弁7、フィルタ8、開閉弁24の経路で処理槽10に必要量を送り込む。（2） 処理ドラム11をゆっくり回し、シリコンオイル系溶剤4を処理槽10、ボタントラップ12、開閉弁13、ポンプ6、開閉弁7、フィルタ8、開閉弁24からなる回路で循環して衣料2を洗浄する。

【0024】（3） 処理槽10、ボタントラップ12、開閉弁13、ポンプ6、開閉弁14、蒸溜器15の経路で排液し、続いて処理ドラム11が高速回転して衣料2中のシリコンオイル系溶剤4を遠心分離し、同様に排液する。

（4） 開閉弁5aを開き、タンク3aから仕上げ濯ぎ用のシリコンオイル系溶剤4aをポンプ6により汲み上げ、開閉弁7、フィルタ8、開閉弁24の経路で処理槽10に必要量を送り込む。

【0025】（5） 前記（2）項と同じ作業を行って仕上げ濯ぎをする（但し、シリコンオイル系溶剤4を仕上げ濯ぎ用のシリコンオイル系溶剤4aと読み替える）。

（6） 処理槽10、ボタントラップ12、開閉弁13、ポンプ6、開閉弁7、フィルタ8、開閉弁9の経路で溶剤は不燃溶剤混合タンク35へ流入し、ここで不燃溶剤HFCの溶解度10V o 1%以上に調整され、始めのウォッシュ用シリコンオイル系溶剤4となって、タンク（ウォッシュ）3へ流入する。続いて処理ドラム11が高速回転して衣料2中のシリコンオイル系溶剤4を遠心分離し、分離された溶剤は同様の経路で不燃溶剤混合タンク35へ流入し、不燃溶剤HFCの溶解度10V o 1%以上に調整され、タンク（ウォッシュ）3へ流入する。

【0026】（7） 再び処理ドラム11をゆっくり回し、ファン16、エアクーラー17、エアヒータ18からなるリカバリエアダクト19と処理槽10の間を矢印20の向きでエアを循環し、衣料2を乾燥する、衣料2から蒸発した溶剤ガスはエアクーラー17で凝縮し、回収経路21を通り、逆止弁31経由で蒸溜器15に流入する。

（8） 乾燥が終了すると、ダンパ25、26が2点鎖線で示したように開き、ダンパ25から新鮮な空気を取り入れ、ダンパ26からエアクーラー17で回収できない未凝縮ガスを図示せぬ活性炭式溶剤回収装置に排気し、衣料2中の残存溶剤を除去する。

【0027】（9） 前記（3）、（6）、（7）項の工程で蒸溜器15に入ったシリコンオイル系溶剤4、4aは決まった沸点で蒸発し、溶剤に溶けていた油脂類、有機物等は蒸溜器内に残って、図示略のスラッジサッカにより定期的に除去される。蒸発してガス化した溶剤は

10

30

40

50

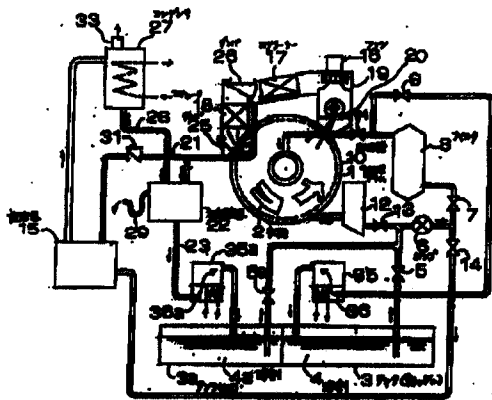
コンデンサ27で凝縮液化し、水分離器22に流入し、分離された水は排水管29から排水され、溶剤は配管23を経て不燃溶剤混合タンク35aへ流入し、ここで不燃溶剤HFCの溶解度10V \circ 1%以上に調整され、仕上げ濯ぎ用のシリコンオイル系溶剤4aとなって、タンク(リンス)3aへ流入する。なお、不燃性溶剤としてHFCの場合について説明したが、HFE(ハイドロフルオロエーテル)の場合にも適用可能である。

【0028】

【発明の効果】本発明は、シリコンオイル系溶剤に、シリコンオイル系溶剤への溶解度に温度依存性を有する不燃溶剤(フッ素系溶剤、HFC等)を混合して不燃化する、例えば、HFCを使用する場合、シリコンオイル系溶剤への溶解度10V \circ 1%以上で不燃化できるので、例えばシリコンオイル系溶剤とHFCを3 $^{\circ}$ Cの温度に制御しつつ混合することにより(シリコンオイル系溶剤へのHFCの飽和溶解度は3 $^{\circ}$ Cにおいて溶解度10V \circ 1%となる)、簡単に所望のHFC溶解度のシリコンオイル系溶剤を得ることができる。このように、溶剤の不燃化により安全な洗浄が可能となる。また、不燃化により従来の防爆機構は不要となり、同機構に付随する酸素濃度計、窒素封入等も不要となるので、コストダウンが図れる。

【0029】また、溶剤の不燃化の方法を行わせるために、ドライクリーナの溶剤の流通経路において、2組の

【図1】



HFC+シリコンオイル系溶剤混合タンク(温度調節機能付き)をウォッシュ用溶剤タンク及び、リンス用溶剤タンクに入る直前の溶剤配管にそれぞれ設置することにより不燃化に調整されたシリコンオイル系溶剤を確実に供給、準備することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るシリコンオイル系溶剤を不燃化して用いたドライクリーニング装置の模式図である。

【図2】図1の不燃溶剤混合タンクの模式図である。

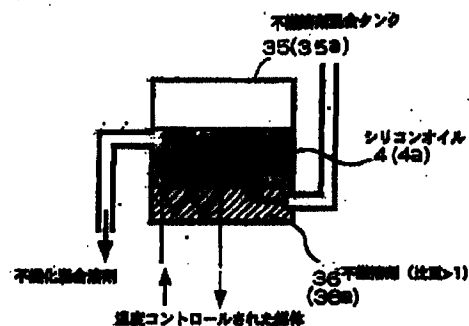
【図3】シリコンオイル系溶剤へのHFCの溶解特性図である。

【図4】従来のシリコンオイル系溶剤を用いたドライクリーニング装置の模式図である。

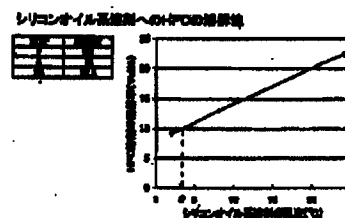
【符号の説明】

- 2 衣料
- 3 タンク(ウォッシュ)
- 3a タンク(リンス)
- 4、4a 溶剤(シリコンオイル系)
- 6 ポンプ
- 8 フィルタ
- 10 処理槽
- 22 水分離器
- 35、35a 不燃溶剤混合タンク
- 36、36a 不燃溶剤(HFC)

【図2】



【図3】



【 図 4 】

